

Rec'd PCT/PTO 26 MAY 2005

PCT/JP 03/14863

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

20.11.03

2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年11月26日

出願番号  
Application Number: 特願2002-342104  
[ST. 10/C]: [JP 2002-342104]

RECEIVED	
15 JAN 2004	
WIPO	PCT

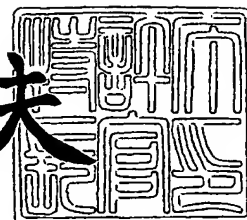
出願人  
Applicant(s): アークレイ株式会社

PRIORITY  
DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年12月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3107249

【書類名】 特許願

【整理番号】 P14-411Y26

【提出日】 平成14年11月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 21/00  
G01N 21/47  
G01N 21/78  
G01N 33/52  
G01J 1/04

【発明の名称】 光センサ、試験用具の測光機構、およびこの測光機構を備えた分析装置

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7 アークレイ株式会社内

【氏名】 才治 哲明

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7 アークレイ株式会社内

【氏名】 岡 淳一

【特許出願人】

【識別番号】 000141897

【住所又は居所】 京都府京都市南区東九条西明田町 5 7

【氏名又は名称】 アークレイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086380

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 稔

【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100103078

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 達也

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100105832

【弁理士】

【氏名又は名称】 福元 義和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100117167

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100117178

【弁理士】

【氏名又は名称】 古澤 寛

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103432

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光センサ、試験用具の測光機構、およびこの測光機構を備えた分析装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 対象物に対して光を照射するための 1 つまたは複数の光出射部と、上記対象物からの反射光を受光するための 1 つまたは複数の受光部と、を備えた光センサであって、

上記光出射部および上記受光部は、上記光出射部の出射中心軸と上記受光部の受光中心軸とが互いに平行または略平行となるように配置されていることを特徴とする、光センサ。

【請求項 2】 上記光出射部から上記対象物に向かう光、および上記対象物から上記受光部へ向かう光のうちの少なくとも一方の光の進行路を規定するための導光手段をさらに備えている、請求項 1 に記載の光センサ。

【請求項 3】 上記導光手段は、上記光出射部から出射された光を、上記導光手段の内部に導入するための第 1 入射面と、上記光出射部から上記導光手段の内部に導入された光を、上記対象物に向けて出射するための第 1 出射面と、上記対象物からの反射光を、上記導光手段の内部に導入させるための第 2 入射面と、上記対象物において反射してから上記導光手段の内部に導入された光を、上記受光部に向けて出射するための第 2 出射面と、を有しており、かつ、

上記第 1 入射面、上記第 1 出射面、上記第 2 入射面、および上記第 2 出射面のうちの少なくとも 1 つの面は、当該面を透過する光を屈折させるように構成されている、請求項 2 に記載の光センサ。

【請求項 4】 上記導光手段は、レンズまたはプリズムとして構成されている、請求項 2 または 3 に記載の光センサ。

【請求項 5】 上記受光部は、上記光出射部から出射された光のうち、上記対象物において反射した散乱光を受光するように構成されている、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の光センサ。

【請求項 6】 上記複数の受光部は、上記 1 つの光出射部を囲むように配置されている、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の光センサ。

【請求項 7】 上記複数の光出射部は、上記 1 つの受光部を囲むように配置されている、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の光センサ。

【請求項 8】 上記導光手段は、上記出射中心軸に沿って延びるコア部と、上記コア部よりも屈折率が低く、かつ上記コア部を囲む外殻部と、を有している、請求項 2 ないし 7 のいずれかに記載の光センサ。

【請求項 9】 上記導光手段は、上記出射中心軸に沿って延びる光ファイバ部と、上記光ファイバ部を囲む外殻部と、を有している、請求項 2 ないし 7 のいずれかに記載の光センサ。

【請求項 10】 上記対象物から反射してくる光のうち、目的角度で上記対象物において反射した光を、上記受光部に対して選択的に入射させるための遮光手段をさらに備えている、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の光センサ。

【請求項 11】 上記目的角度は、45 度または略 45 度である、請求項 10 に記載の光センサ。

【請求項 12】 試料を分析するための試験用具に光を照射し、上記試験用具からの反射光を受光するように構成された光センサを備えた測光機構であって、

上記光センサは、請求項 1 ないし 11 のいずれかに記載したものであることを特徴とする、試験用具の測光機構。

【請求項 13】 上記受光部へ入射させる光の波長を選択するための波長選択部を備えている、請求項 12 に記載の測光機構。

【請求項 14】 上記光出射部から出射された光の波長を選択するための波長選択部を備えている、請求項 12 に記載の測光機構。

【請求項 15】 試料を分析するための試験用具に光を照射し、上記試験用具からの反射光を受光するように構成された測光機構を備えた分析装置であって、

上記測光機構は、請求項 12 ないし 14 のいずれかに記載したものであることを特徴とする、分析装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、光センサ、試験用具の測光機構、およびこの測光機構を備えた分析装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

試料中の特定成分を分析する方法としては、光学的手法を利用したものがある。その一例として、試験用具において生じさせた呈色反応を利用するものがある。この方法では、たとえば図16に示したように、試験用具98の試薬パッド98aに対して光源99Aからの光を照射する一方で、試薬パッド98aでの散乱光を受光部99Bにおいて受光し、受光部99Bにおける受光量に基づいて試料の分析が行われる（たとえば特許文献1参照）。

**【0003】****【特許文献1】**

特開平9-145613号公報

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、図示した例では、試験用具98に対して光源99Aからの光が直接照射される一方、試験用具98からの散乱光が受光部99Bにおいて直接受光される。したがって、試験用具98からの散乱光を受光するためには、光源部99Aの出射中心軸S1に対して、受光部99Bの受光中心軸S2を傾斜させた状態で光源部99Aと受光部99Bを配置する必要がある。その結果、光源部99Aと受光部99Bとの間の距離が大きくならざるを得ず、上述した方法を採用した測光機構、ひいてはこの測光機構を採用した分析装置の小型化の妨げとなる。また、散乱光を受光する方法では、受光部99Bにおける受光量が小さいため、測定誤差を生じやすい。

**【0005】**

本発明は、このような事情のもとに考えだされたものであって、測光機構に適用できる光センサを小型化し、また分析装置およびこの分析装置における測光機構を小型化することを課題としている。

【0006】

【発明の開示】

本発明では、上記した課題を解決すべき、次の技術的手段を講じている。

【0007】

すなわち、本発明の第1の側面により提供される光センサは、対象物に対して光を照射するための1つまたは複数の光出射部と、上記対象物からの反射光を受光するための1つまたは複数の受光部と、を備えた光センサであって、上記光出射部および上記受光部は、上記光出射部の出射中心軸と上記受光部の受光中心軸とが互いに平行または略平行となるように配置されていることを特徴としている。

【0008】

ここで、「出射中心軸」とは、光出射部から出射される光の光量分布において、最も出射光量の大きな方向に沿った軸をいう。「受光中心軸」とは、受光部において受光される光の光量分布において、最も受光量の大きな部分の法線に沿った軸をいう。

【0009】

好ましい実施の形態においては、上記光出射部から上記対象物に向かう光、および上記対象物から上記受光部へ向かう光のうちの少なくとも一方の光の進行路を規定するための導光手段をさらに備えている。

【0010】

導光手段は、たとえば光出射部から出射された光を、導光手段の内部に導入するための第1入射面と、光出射部から導光手段の内部に導入された光を、対象物に向けて出射するための第1出射面と、対象物からの反射光を、導光手段の内部に導入させるための第2入射面と、対象物において反射してから導光手段の内部に導入された光を、受光部に向けて出射するための第2出射面と、を有している。この場合、第1入射面、第1出射面、第2入射面、および第2出射面のうちの少なくとも1つの面は、当該面を透過する光を屈折させるように構成するのが好ましい。導光手段は、たとえばレンズまたはプリズムとして構成される。導光手段では、第1出射面および第2入射面を、光出射部における出射中心軸と、直交

または略直交する平面として構成してもよい。

【0011】

導光手段は、出射中心軸に沿って延びるコア部と、コア部よりも屈折率が低く、かつコア部を囲む外殻部と、を有するものとして構成してもよく、また出射中心軸に沿って延びる光ファイバ部と、光ファイバ部を囲む外殻部と、を有するものとして構成してもよい。

【0012】

受光部は、光出射部から出射された光のうち、対象物において反射した散乱光を受光するように構成するのが好ましい。

【0013】

本発明の光センサは、たとえば1つの光出射部と複数の受光部を有するものとして構成され、この場合には、複数の受光部が1つの光出射部を囲むように配置される。また、光センサは、1つの受光部を複数の光出射部により囲んだ構成としてもよい。

【0014】

本発明の光センサは、対象物から反射してくる光のうち、目的角度で対象物において反射した光を、受光部に対して選択的に入射させるための遮光手段をさらに備えているのが好ましい。目的角度は、たとえば45度または略45度に設定される。

【0015】

本発明の第2の側面においては、試料を分析するための試験用具に光を照射し、上記試験用具からの反射光を受光するように構成された光センサを備えた測光機構であって、光センサとして、上述した本発明の第1の側面に係る光センサを用いたことを特徴とする、試験用具の測光機構が提供される。

【0016】

好ましい実施の形態においては、受光部へ入射する光の波長を選択するための波長選択部をさらに備えており、また、光出射部から出射される光の波長を選択するための波長選択部を備えていてもよい。

【0017】



光出射部としては、たとえば白色光を出射するものが採用される。

#### 【0018】

本発明の第3の側面においては、試料を分析するための試験用具に光を照射し、上記試験用具からの反射光を受光するように構成された測光機構を備えた分析装置であって、上記測光機構として、上述した本発明の第2の側面にかかる測光機構を用いたことを特徴とする、分析装置が提供される。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図1ないし図9を参照して具体的に説明する。

#### 【0020】

図1および図2に示したように、分析装置1は、筐体2の内部に、ステージ3、検知機構4、搬送機構5および測光機構6が設けられた構成とされている。図1に良く表れているように、筐体2には、複数の操作ボタン20や表示器21の他、ステージ3に試験用具7を載置するための導入部22が設けられている。この導入部22は、筐体2の内部に連通し、かつステージ3の一部を臨む切欠として形成されている。図2に良く表れているように、試験用具7としては、短冊状の基材70の表面に、基材70の長手方向に並ぶようにして複数の試薬パッド71が使用される。試薬パッド71は、試料中の特定成分と反応して発色する試薬を含んでいる。

#### 【0021】

ステージ3は、後述する搬送機構5のスライドブロック50の移動をガイドするためのガイド部30と、ステージ3に載置された試験用具7の裏面を露出させるための凹部31と、を有している。凹部31には、後述する検知機構4のプリズム42が埋設されている。ステージ3には、載置エリア32および測光エリア33が設定されている。載置エリア32は、導入部22（図1参照）を介して筐体2の内部に導入された試験用具7を載置させるための領域である。測光エリア33は、測光機構6により試薬パッド71に供給された試料中の特定成分を測光するためのエリアである。

## 【0022】

検知機構 4 は、載置エリア 32 に試験用具 7 が載置されたか否かを検知するためのものであり、図 3 に示したように光出射部 40、受光部 41、および導光手段としてのプリズム 42 を有している。

## 【0023】

光出射部 40 は、ステージ 3 の上方に向けて光を出射するためのものであり、載置エリア 32 に試験用具 7 が載置されている場合には、試験用具 7 の裏面に光を照射することができる。この光出射部 40 は、出射中心軸 L1 がステージ 3 の厚み方向（図 3 の上下方向）を向くようにプリズム 42 に固定されている。受光部 41 は、ステージ 3 の上方から進行してくる光を受光するためのものであり、受光中心軸 L2 が光出射部 40 の出射中心軸 L1 と平行または略平行となるようにしてプリズム 42 に固定されている。光出射部 40 は、たとえば発光ダイオードにより構成されており、受光部 41 は、たとえばフォトダイオードにより構成されている。光出射部 40 および受光部 41 は、必ずしもプリズム 42 に対して固定する必要はなく、プリズム 42 と分離した形態として検知機構 4 を構成してもよい。

## 【0024】

プリズム 42 は、出射領域 43 および受光領域 44 を有しているとともに、全体が透明に形成されている。これらの領域 43、44 は、スリット 45 により区画されている。このスリット 45 は、光出射部 40 からの光が受光部 41 において直接受光されるのを抑制するためのものである。

## 【0025】

出射領域 43 は、光出射部 40 を嵌め込み固定するための凹部 46 を有している。この凹部 46 の底面は、光出射部 40 からの光を出射領域 43 の内部に導入するための入射面 46A を構成している。この入射面 46A は、出射中心軸 L1 に対して直交している。出射領域 43 はさらに、出射領域 43 の内部の光をステージ 3 の上方に向けて出射するための出射面 43A を有している。出射面 43A は、出射中心軸 L1（受光中心軸 L2）に対して傾斜した平面とされており、出射面 43A を透過する光が屈折するようになされている。

## 【0026】

一方、受光領域44は、試験用具7からの反射光を受光領域44の内部に導入するための入射面44Aを有している。この入射面44Aは、受光中心軸L2（出射中心軸L1）に対して、出射面43Aとは反対に傾斜した平面とされており、入射面44Aを透過する光が屈折するようになされている。より具体的には、入射面44Aは、出射面43Aからステージ3の上方に向けて出射した光のうち、ステージ3の載置エリア32に載置された状態の試験用具7からの正反射光を、受光領域44の内部において受光中心軸L2に沿って進行させるように構成されている。受光領域44はさらに、受光部41を嵌め込み固定するための凹部47を有している。この凹部47の底面は、受光領域44の内部の光を受光部41に向けて出射するための出射面47Aを構成している。この出射面47Aは、受光中心軸L2に対して直交している。

## 【0027】

検知機構4では、光出射部40から出射された光は、入射面46Aを介して出射領域43に導入された後、出射面43Aを介して出射領域43からステージ3の上方に向けて出射される。ステージ3の載置エリア32に試験用具7がない場合には、出射領域43から出射した光は受光部41においては受光されない。これに対して、載置エリア32に試験用具7が載置されている場合には、出射領域43から出射した光が試験用具7の裏面に照射され、そのときの反射光が入射領域44の入射面44Aに入射される。この入射面44Aに入射した光のうち、試験用具7の裏面において正反射した光が選択的に入射領域44に導入される。入射領域44に導入された光は、出射面47Aから出射され、受光部41において受光される。

## 【0028】

このように、検知機構4では、試験用具7が載置エリア32に載置されたときの正反射光が積極的にプリズム42の受光領域44に導入され、受光部41において受光されるように構成されている。したがって、試験用具7が載置エリア32に載置されていない状態、たとえば図3に仮想線で示したように載置エリア32の上方に試験用具7が位置するときの正反射光は、プリズム42には導入され

ない。そのため、載置エリア 32 に試験用具 7 が載置されていない状態であるにも拘わらず、試験用具 7 が載置されていると誤検知してしまうといった事態の発生を抑制することができる。

#### 【0029】

発光ダイオードは、レーザダイオードに比べて指向性の低いものであるため、検知機構 4 の光出射部 40 として発光ダイオードを採用すれば、図 4 に示したように、光出射部 40 からの光が広がりながら出射領域 43 から出射される。したがって、発光ダイオードを採用すれば、比較的広い範囲に対して光を照射することが可能となるため、試験用具 7 が載置されたか否かを検知することができる範囲を大きくすることができる。その結果、使用者が手操作に試験用具 7 を載置する場合には、厳格に位置決めした状態で試験用具 7 を載置せずとも、試験用具 7 が載置されたことを検知できるため、試験用具 7 を載置する際の使用者の負担が軽減される。

#### 【0030】

検知機構 4 においては、光出射部 40 および受光部 41 が、出射中心軸 L1 と受光中心軸 L2 が互いに平行となるように配置されている。これにより、出射中心軸と受光中心軸とを互いに非平行となるように光出射および受光部を配置した構成に比べて、光出射部 40 と受光部 41 との距離を小さく設定できる。その結果、検知機構 4 の小型化、ひいては分析装置 1 の小型化を達成することが可能となる。

#### 【0031】

搬送機構 5 は、図 2 および図 5 に示したように、試験用具 7 をステージ 3 の載置エリア 32 から測光エリア 33 に移動させるためのものである。この搬送機構 5 は、ステージ 3 の上面を図中に矢印 D1、D2 で示した方向に往復動可能なスライドブロック 50 と、このスライドブロック 50 を往復動させるためのガイドロッド 51 と、を有している。スライドブロック 50 は、ステージ 3 の上面を摺動する干涉部 50A と、ガイドロッド 51 に対して相対動可能に連結された連結部 50B を有している。連結部 50B には、内面にねじ溝（図示略）が形成された貫通孔 50b が設けられている。ガイドロッド 51 には、表面にねじ山（図示

略) が形成されており、貫通孔 50b を介してスライドブロック 50 に螺合されている。したがって、ガイドロッド 51 を回転させることにより、このガイドロッド 51 の回転方向に応じてスライドブロック 50 を移動させることができる。ガイドロッド 51 の回転は、たとえばガイドロッド 51 を図外のモータなどの動力源に連結し、この動力源からの出力を利用して行われる。そして、スライドブロック 50 を図中の矢印 D1 方向に移動させることにより、試験用具 7 を載置エリア 32 から測光エリア 33 に移動させることができる。

#### 【0032】

測光機構 6 は、図 2、図 6 および図 7 に示したように、試験用具 7 の試薬パッド 71 の呈色程度を光学的に測定するためのものである。この測光機構 6 は、ステージ 3 の表面に沿って図中に矢印 D1, D2 で示した方向に往復動可能なスライダ 60 と、スライダ 60 を往復動させるためのガイドロッド 61 と、スライダ 60 に保持された光センサ 8 と、を備えている。

#### 【0033】

スライダ 60 は、内面にねじ溝 (図示略) が形成された貫通孔 60b を有している。ガイドロッド 61 には、表面にねじ山 (図示略) が形成されており、貫通孔 60b を介してスライダ 60 に螺合されている。したがって、ガイドロッド 61 を回転させることにより、このガイドロッド 61 の回転方向に応じて、スライダ 60、ひいては光センサ 8 を図中の矢印 D3, D4 方向に移動させることができる。ガイドロッド 61 の回転は、たとえばガイドロッド 61 を図外のモータなどの動力源に連結し、この動力源からの出力を利用して行われる。

#### 【0034】

光センサ 8 は、図 7 および図 8 に示したように光出射部 80、受光部 81、および導光手段としてのプリズム 82 を有している。

#### 【0035】

光出射部 80 は、ステージ 3 に向けて光を出射するためのものであり、出射中心軸 L3 がステージ 3 の厚み方向 (図 7 の上下方向) を向くようにプリズム 82 に固定されている。受光部 81 は、ステージ 3 から進行してくる光を受光するためのものであり、受光中心軸 L4 が光出射部 80 の出射中心軸 L3 と平行または

略平行となるようにしてプリズム 82 に固定されている。光出射部 80 は、たとえば発光ダイオードにより構成されており、受光部 81 は、たとえばフォトダイオードにより構成されている。

#### 【0036】

プリズム 82 は、出射領域 83 および受光領域 84 を有しているとともに、全体が透明に形成されている。これらの領域 83, 84 は、スリット 85 により区画されている。このスリット 85 は、光出射部 80 からの光が受光部 81 において直接受光されるのを抑制するためのものである。

#### 【0037】

出射領域 83 は、光出射部 80 を嵌め込み固定するための凹部 86 を有している。この凹部 86 の底面は、光出射部 80 からの光を出射領域 83 の内部に導入するための入射面 86A を構成している。この入射面 86A は、出射中心軸 L3 に対して直交している。出射領域 83 はさらに、出射領域 83 の内部の光を試験用具 7 に向けて出射するための出射面 83A を有している。出射面 83A は、出射中心軸 L3 (受光中心軸 L4) に対して傾斜した平面とされており、出射面 83A を透過する光が屈折するようになされている。

#### 【0038】

一方、受光領域 84 は、試験用具 7 からの光を受光領域 84 の内部に導体するための入射面 84A を有している。この入射面 84A は、受光中心軸 L4 (出射中心軸 L3) に対して直交している。より具体的には、入射面 84A は、出射面 83A から試験用具 7 に向けて出射した光のうち、受光中心軸 L4 に沿って進行してくる試験用具 7 からの散乱光を、屈折させることなく受光領域 84 の内部において受光中心軸 L4 に沿って進行させるように構成されている。受光領域 84 はさらに、受光部 81 を嵌め込み固定するための凹部 87 を有している。この凹部 87 の底面は、受光領域 84 の内部の光を受光部 81 に向けて出射するための出射面 87A を構成している。この出射面 87A は、受光中心軸 L4 に対して直交している。

#### 【0039】

光センサ 8 は、ガイドロッド 61 を回転させることにより、スライダ 60 と

もに図中の矢印D3、D4方向(試験用具7の長手方向)に移動させられる。したがって、測光機構6においては、光センサ8を試験用具7の長手方向に移動させつつ、光出射部80によって光を出射することにより、複数の試薬パッド71の全てに光を照射することができる。これに対して、受光部81では、各試薬パッド71からの散乱光を受光することができる。

#### 【0040】

上述した測光機構6(光センサ8)では、光出射部80および受光部81が、出射中心軸L3と受光中心軸L4が互いに平行となるように配置されている。そのため、図9に良く表れているように、出射中心軸L3'と受光中心軸L4とを互いに非平行となるように光出射部80'および受光部81を配置した構成に比べて、光センサ8では光出射部80と受光部81との距離を小さく設定できる。その結果、光センサ8を小型化、ひいては測光機構6や分析装置1の小型化に達成することができるようになる。

#### 【0041】

図示した光センサ8では、出射面83Aが出射中心軸L3(受光中心軸L4)に対して傾斜する一方で、入射面84Aが受光中心軸L4(出射中心軸L3)に対して直交していたが、出射面を出射中心軸L3(受光中心軸L4)に対して直交させる一方で、入射面84Aを受光中心軸L4(出射中心軸L3)に対して傾斜させてもよく、出射面および入射面の双方を、出射中心軸L3や受光中心軸L4に対して傾斜させてもよい。

#### 【0042】

本発明は、上述した実施の形態には限定されるものではない。たとえば、光センサについては、図10～図15に示したような構成を採用することができる。

#### 【0043】

図10および図11に示した光センサ8Aは、1つの光出射部90と、4つの受光部91と、円柱状の形態とされ、かつ透明に形成された導光手段92と、を備えている。導光手段92は、円環状の凹部95を有している。この凹部95は、導光手段92を出射領域93と受光領域94とに区画するためのものである。

#### 【0044】

出射領域 93 は、円柱状の形態とされているとともに、光出射部 90 を固定するための凹部 96 を有している。光出射部 90 は、たとえば白色 LED により構成されている。凹部 96 の底面 96A は、光出射部 90 から出射された光を出射領域 93 に導入するための入射面を構成している。入射面 96A は、光出射部 90 の出射中心軸 L3 に対して直交している。出射領域 93 はさらに、出射領域 93 内の光を外部に出射するための出射面 93A を有している。この出射面 93A は、出射中心軸 L3 に直交(入射面 96A に平行)な平面として構成されている。

#### 【0045】

入射領域 94 は、円環状の形態とされているとともに、受光部 91 の受光中心軸 L4 に対して傾斜した入射面 94A を有している。この入射面 94A は、曲面として構成されている。入射領域 94 は、受光部 91 を固定するための 4 つの凹部 97 を有している。これらの凹部 97 は、出射領域 93 の凹部 96 を囲むように同心円状に設けられている。したがって、4 つの受光部 91 は、光出射部 90 を囲むようにして配置され、かつ、その受光中心軸 L4 が光出射部 90 の出射中心軸 L3 と平行となるように配置されている。各凹部 97 の底面 97A は、受光部 91 に向けて光を入射させるための出射面を構成している。各凹部 97 の底部には、波長選択部 97B が設けられている。4 つの波長選択部 97B は、それぞれ異なる波長の光を透過させるものである。したがって、各受光部 91 においては、異なる波長の光が選択される。波長選択部 97B は、たとえば干渉フィルタや色フィルタにより構成されている。

#### 【0046】

光センサ 8A では、各受光部 91 において、光出射部 90 から出射されて試薬パッド 71 において反射した光のうち、波長の異なる光が受光される。したがって、試験用具 7 が測定波長の異なる複数の分析項目を測定するように構成されている場合であっても、波長選択部 97B に選択される波長を適宜設定することにより、適切に測定できるようになる。

#### 【0047】

光センサ 8A では、光出射部 90 の出射中心軸 L3 と、各受光部 91 の受光中心軸 L4 とが平行となるように配置されている。したがって、光センサ 8A では



、先に説明した光センサ 8 (図 7 ないし図 9 参照)と同様に、光センサ 8 A については測光機構のサイズを小さくすることが可能となる。

#### 【0048】

図 12 (a) に示した光センサ 8 B は、4 つの光出射部 9 0' および 1 つの受光部 9 1' を有しており、光センサ 8 A (図 10 および図 11 参照)において、光出射部と受光部との配置を入れ替えた構成とされている。すなわち、導光手段 9 2 の中心部に受光部 9 1' が配置され、この受光部 9 1' を囲むようにして 4 つの光出射部 9 0' が配置されている。各光出射部 9 0' および受光部 9 1' は、各光出射部 9 0' の出射中心軸 L 3 と受光部 9 1' の受光中心軸 L 4 とは互いに平行となるように配置されている。受光部 9 1' を固定した凹部 9 6' の底部には、波長選択部 9 6 B' が設けられている。これにより、受光部 9 1' に対しては特定波長の光のみが入射される。ただし、波長選択部 9 6 B' は省略してもよい。

#### 【0049】

光センサ 8 B では、4 つの光出射部 9 0' により試薬パッド 7 1 に対して光が照射され、試薬パッド 7 1 からの反射光が 1 つの受光部 9 1' において受光される。したがって、光センサ 8 B においては、試薬パッド 7 1 に照射する光の光量を大きくし、受光部 9 1' での受光量をより多く確保することができる。これにより、たとえ受光量が少なくなりがちな散乱光に基づいて測光を行う場合であっても、適切に測光を行うことができるようになる。

#### 【0050】

光センサ 8 B では、光出射部 9 0' を固定するための凹部 9 7' に波長選択部を設け、各凹部 9 7' から導光手段 9 2 に入射される光の波長を選択するようにしても良い。この場合、試験用具 7 の構成に応じて、各波長選択部が同一波長の光を透過させるように構成するか、異なる波長の光を透過するように構成するかを設計すればよい。

#### 【0051】

図 12 (b) に示した光センサ 8 C は、光センサ 8 A (図 10 および図 11 参照)において、光ファイバ 9 3' により出射領域を構成したものである。この光

ファイバ 93' は、透明に形成されたコア部 93B' と、このコア部 93B' を囲み、かつコア部 93B' よりも屈折率が小さくされたクラッド部 93C' とを有している。光ファイバ 93' は、入射領域としての外殻部 94' により囲まれている。

#### 【0052】

光センサ 8C では、光ファイバ 93' の作用により、試薬パッド 71 に対して、光出射部 90 からの光を効率よく照射することができる。その結果、受光部 91 における受光量を向上させることができるようになる。

#### 【0053】

図 12 (c) に示した光センサ 8D は、光センサ 8C (図 12 (b) 参照) と同様に、導光手段 92'' が、コア部 93'' と、このコア部 93'' を囲む外殻部 94'' と、により構成されている。ただし、光センサ 8D においては、コア部 93'' が外殻部 94'' よりも屈折率が高くされており、外殻部 94'' がクラッド層として機能し、導光手段 92'' の全体で光ファイバを構成している。この光センサ 8D においても、試薬パッド 71 に対して、光出射部 90 からの光を効率よく照射し、受光部 91 における受光量を向上させることができるようになる。

#### 【0054】

図 13 (a) に示した光センサ 8E は、図 10 および図 11 に示した光センサ 8A において、導光手段 92 における出射面 93A および入射面 94A を覆うようにして遮光マスク 88 を膜形成した形態とされている。この遮光マスク 88 は、試験用具 7 の試薬パッド 71 から反射した光のうち、試薬パッド 71 において 45 度または略 45 度で反射した光を導光手段 92、ひいては受光部 91 に入射させるためのものである。この遮光マスク 88 は、全体が光を吸収しやすいものとされているとともに、図 13 (b) に示したように、光出射部 90 および受光部 91 の合計個数に対応して 5 個の貫通孔 88a、88b が形成されたものである。なお、図 13 (b) においては、クロスハッチングを施した部分が遮光マスク 88 である。貫通孔 88a は光出射部 90 から出射され、かつ導光手段 92 から出射する光を通過させるためのものであり、貫通孔 88b は試薬パッド 71 において反射して導光手段 92 に向かってくる光を通過させるためのものである。

このような遮光マスク 88 は、たとえば黒色の樹脂材料を用いた蒸着や印刷により形成することができる。

#### 【0055】

この光センサ 8E では、試薬パッド 71 において反射した光のうち、45 度または略 45 度で反射した光のみが受光部 91 において受光され、その余の光が遮光マスク 88 において吸収される。したがって、受光部 91 に対しては、測光に必要な目的とする反射光を選択的に入射させることができるようになるため、光センサ 8E を用いれば分析精度を向上させることができるようになる。

#### 【0056】

遮光手段は、図 14 (a) および (b) に示したよう形態であってもよい。図 14 (a) に示した遮光マスク 88' は、試薬パッド 71 (図 13 (a) 参照) において反射して導光手段 92 に向かってくる光を通過させるための貫通孔 88b' が環状に形成されている。つまり、1つの貫通孔 88b' によって、全ての受光部 91 に対する入射光が制限されるように構成されている。一方、図 14 (b) に示した遮光手段 88'' は、受光部 91 毎に個別に設けられた環状の 4つの遮光マスク 88'' を備えたものとして構成されている。

#### 【0057】

図 15 に示した光センサ 8F は、遮光手段 89 が導光手段 92 とは別体として形成され、かつ導光手段 92 とは分離して配置されたものである。遮光手段 89 は、図面上には明確に表れていないが、図 13 (b) あるいは図 14 (a) に示した遮光マスク 88, 88' と同様な形態の貫通孔 89a, 89b が設けられている。遮光手段 89 を導光手段 92 とは分離した構成とする場合には、遮光手段 89 は導光手段 92 とともに移動できるように、たとえばスライダ 60 (図 7 参照) に対して固定される。

#### 【0058】

図 13 ないし図 15 を参照して説明した遮光マスク 88, 88', 88'' や遮光手段 89 の形態は例示であり、受光部において目的とする反射光を選択的に受光できる限りは、その形態は種々に変更可能である。また、図 10 および図 11 に示した光センサに限らず、他の形態の光センサにおいても、遮光手段を採用す

ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る分析装置の一例を示す全体斜視図である。

【図 2】

図 1 に示した分析装置の内部構成の要部を示す斜視図である。

【図 3】

図 2 の III - III 線に沿う断面図である。

【図 4】

図 2 の IV - IV 線に沿う断面図である。

【図 5】

図 2 の V - V 線に沿う断面図である。

【図 6】

図 2 の VI - VI 線に沿う断面図である。

【図 7】

図 2 の VII - VII 線に沿う断面図である。

【図 8】

測光機構の要部を示す斜視図である。

【図 9】

測光機構の作用を説明するための断面図である。

【図 1 0】

測光機構における光センサの他の例を示す斜視図である。

【図 1 1】

図 1 0 の XI - XI 線に沿う断面図である。

【図 1 2】

測光機構の他の例を示す断面図である。

【図 1 3】

(a) は測光機構における光センサの他の例を示す断面図であり、(b) は図 1 3 (a) に示した光センサの底面図である。

## 【図 14】

測光機構における光センサの他の例を示す底面図である。

## 【図 15】

遮光手段の他の例を説明するための光センサの断面図である。

## 【図 16】

従来の測光機構の一例を説明するための模式図である。

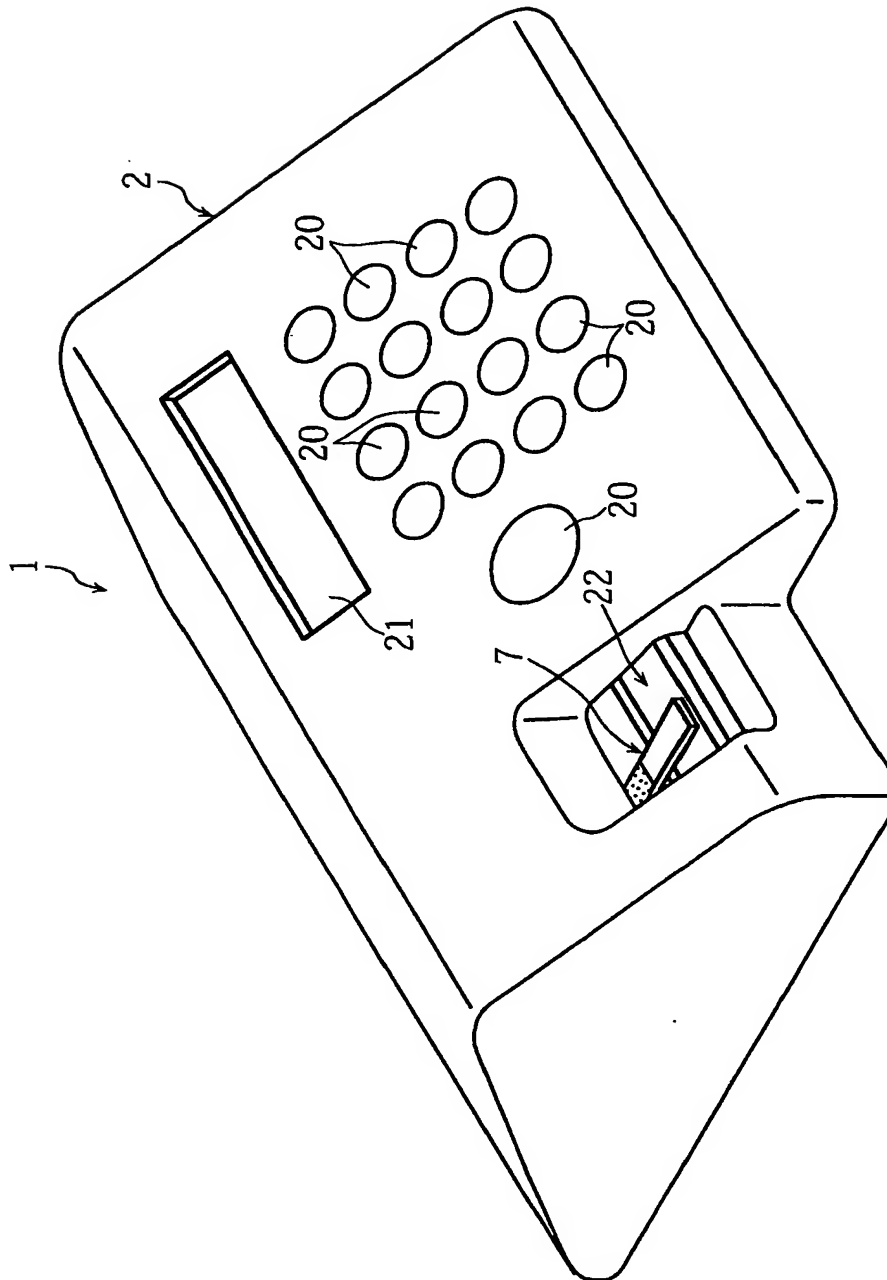
## 【符号の説明】

- 1 分析装置
- 6 測光機構
- 7 試験用具(対象物)
- 8, 8A～8F 光センサ
- 80, 90, 90' 光出射部
- 81, 91, 91' 受光部
- 82 プリズム(導光手段)
- 83A, 93A (第1)出射面
- 84A, 94A (第2)入射面
- 86A, 96A (第1)入射面
- 87A, 97A (第2)出射面
- 88, 88', 88'' 遮光マスク(遮光手段)
- 89 遮光手段
- 92, 92'' 導光手段
- 93' 光ファイバ部
- 93'' コア部
- 94', 94'' 外殻部
- 96B', 97B 波長選択部
- L3 出射中心軸
- L4 受光中心軸

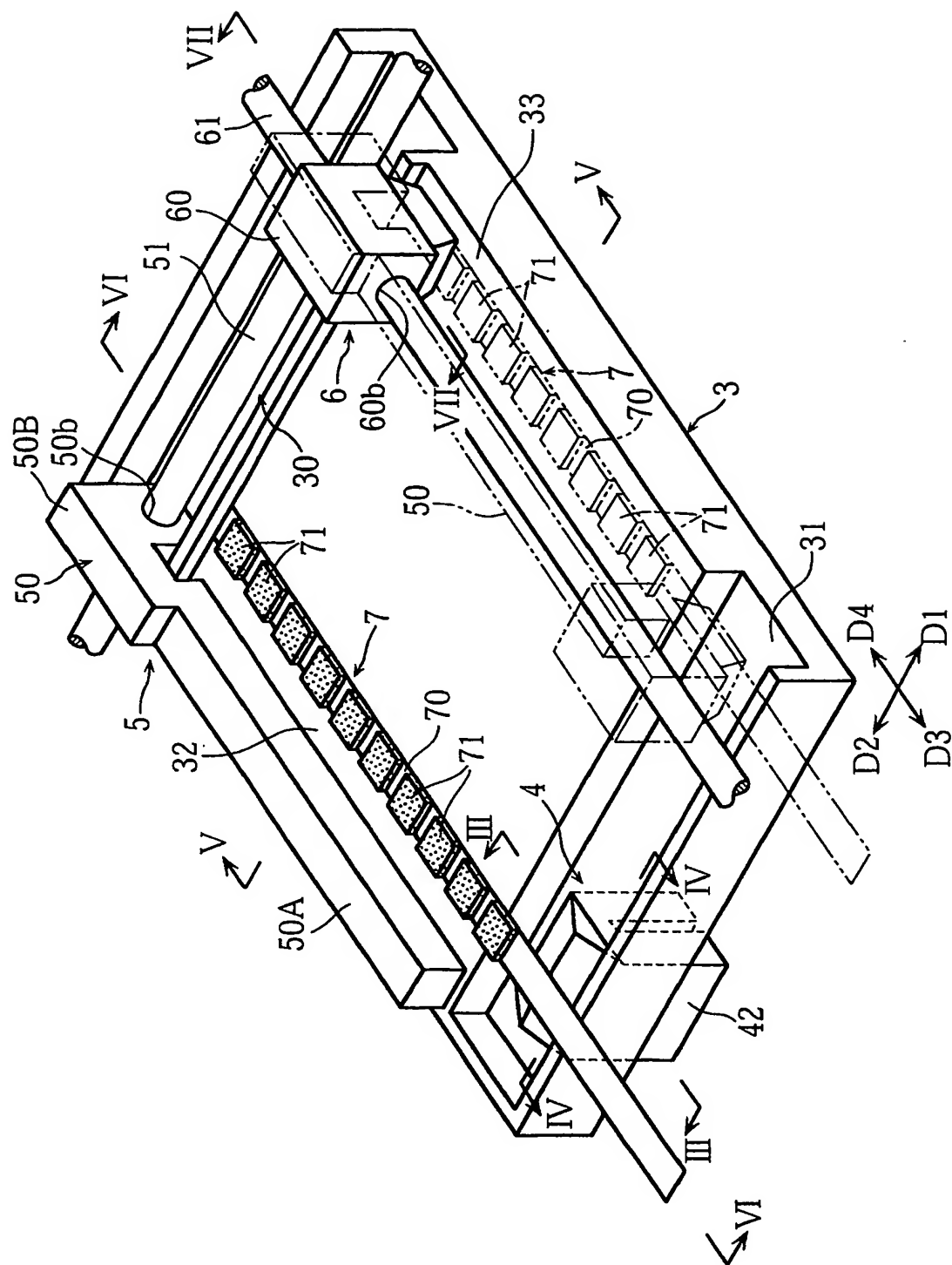
【書類名】

図面

【図 1】



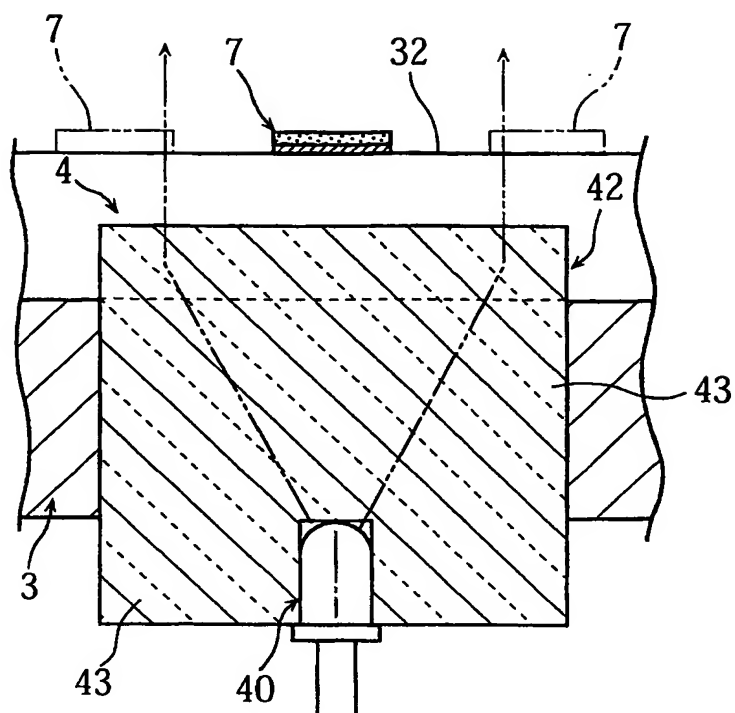
【図 2】



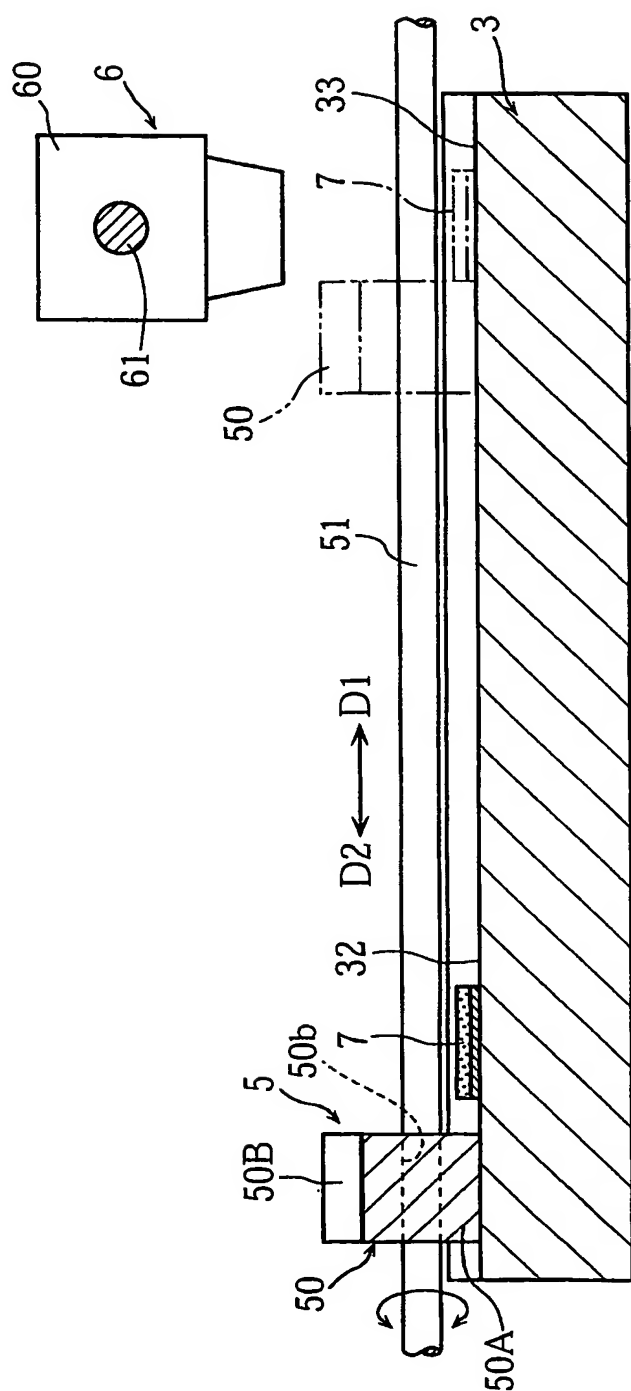




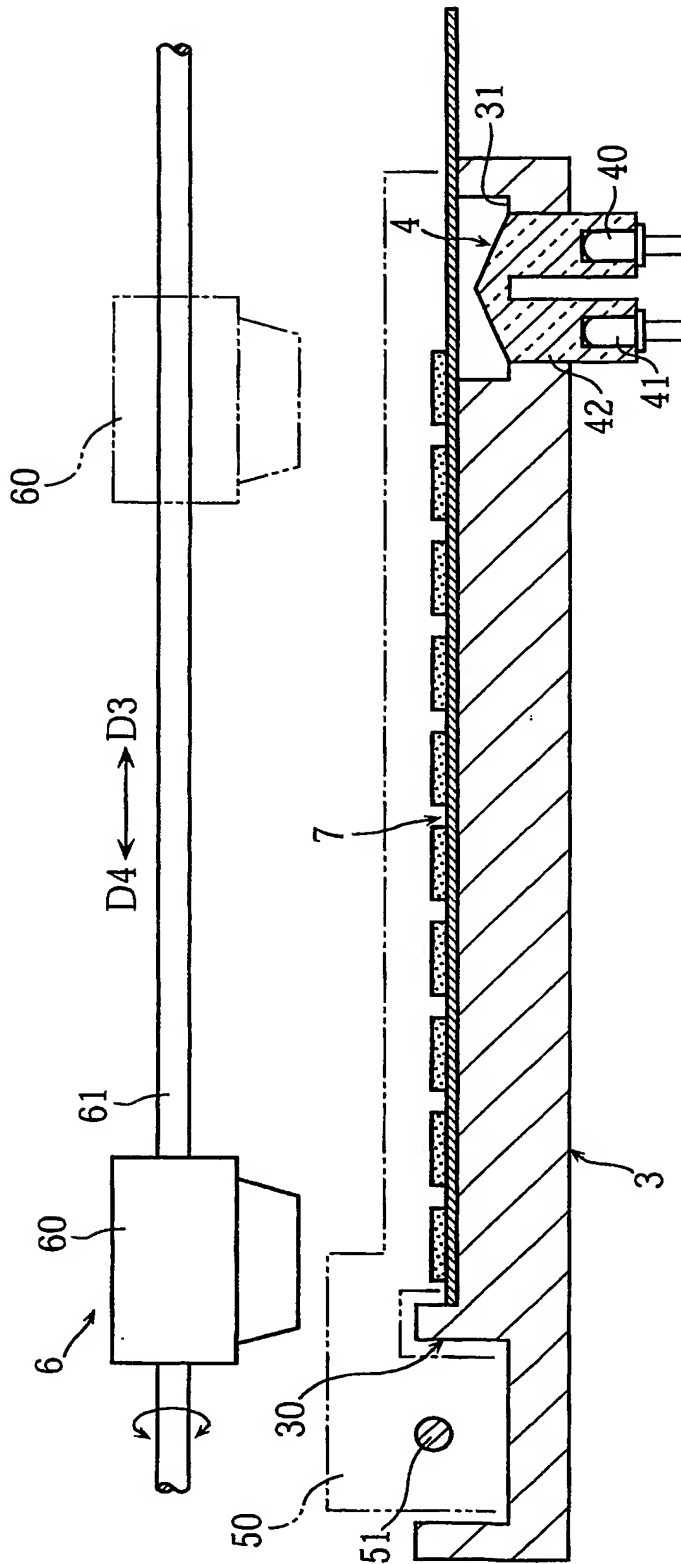
【図 4】



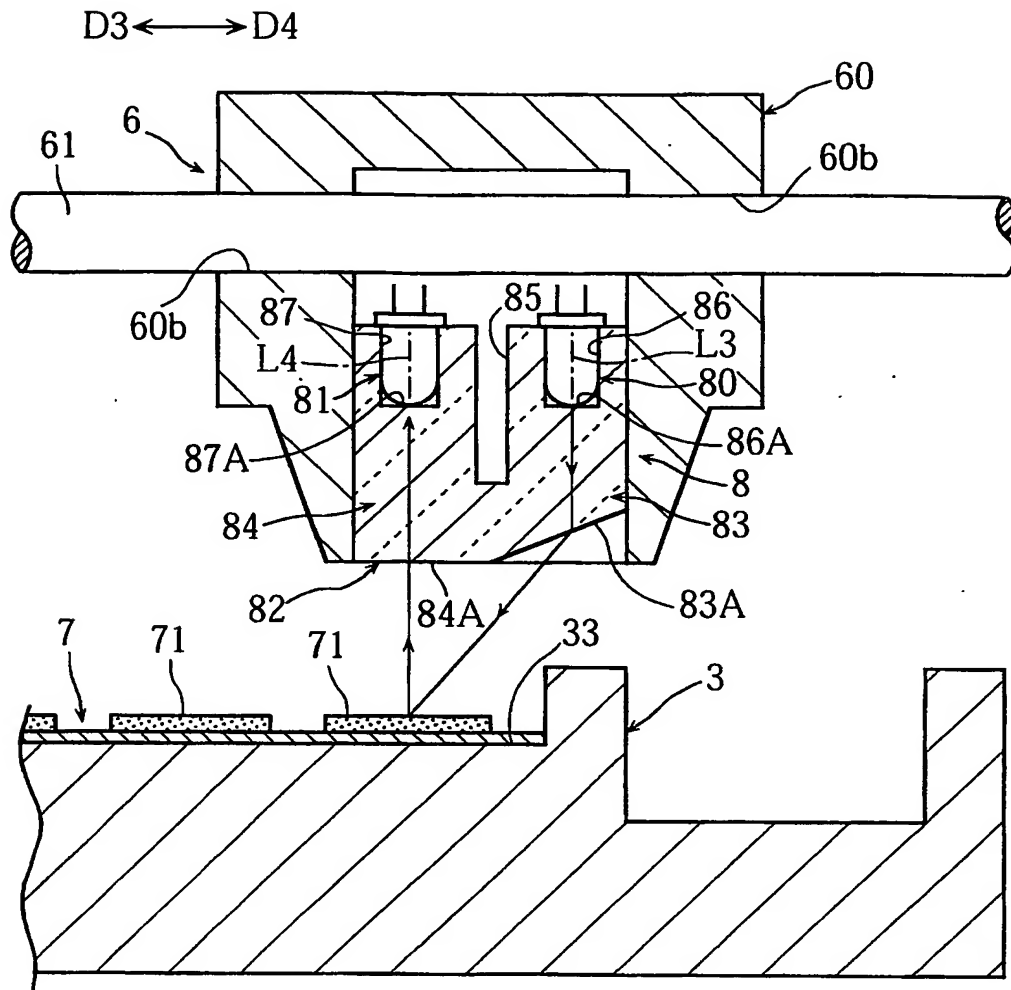
【図 5】



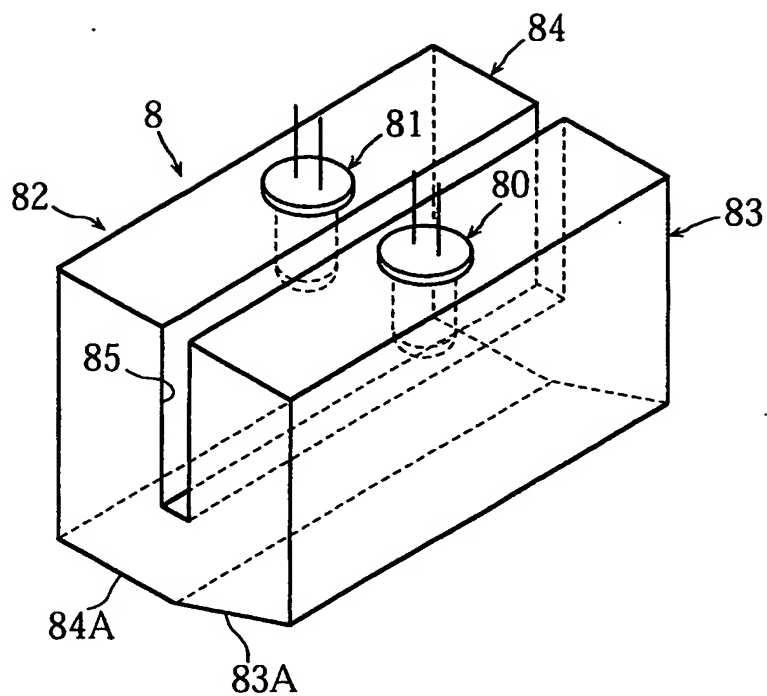
【図 6】



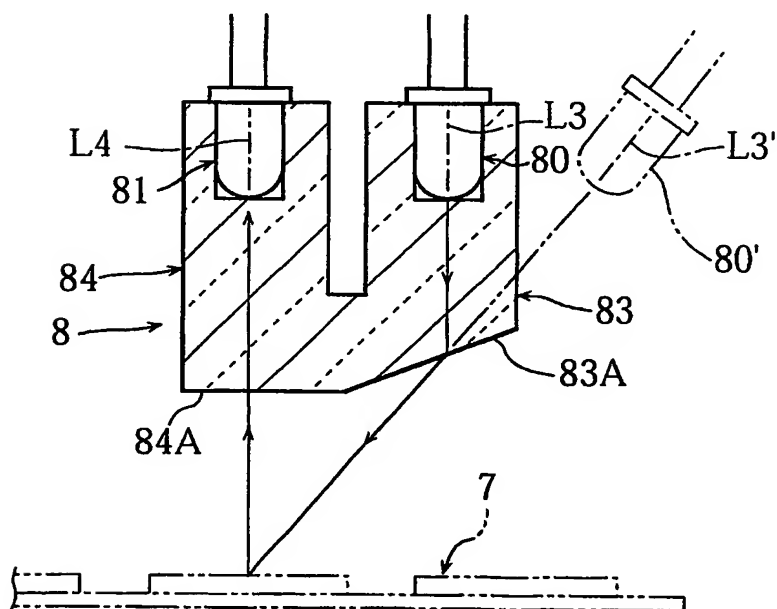
【図 7】



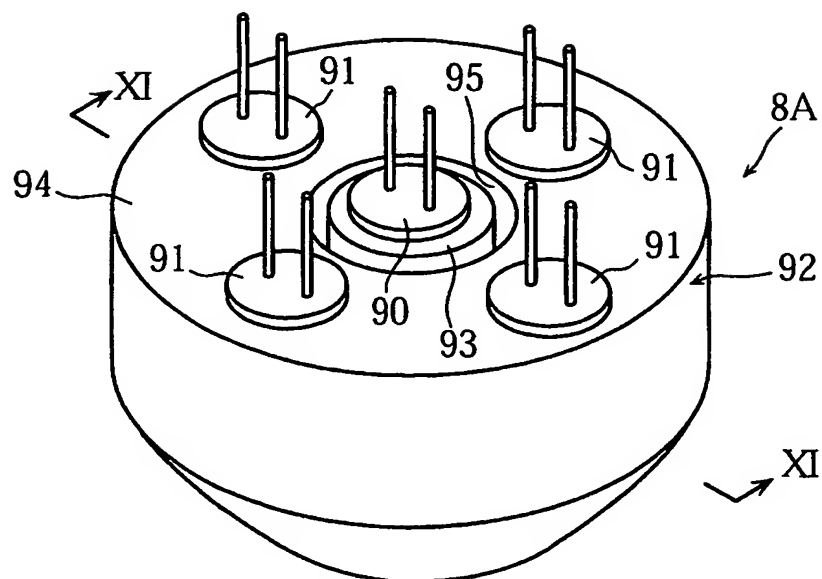
【図 8】



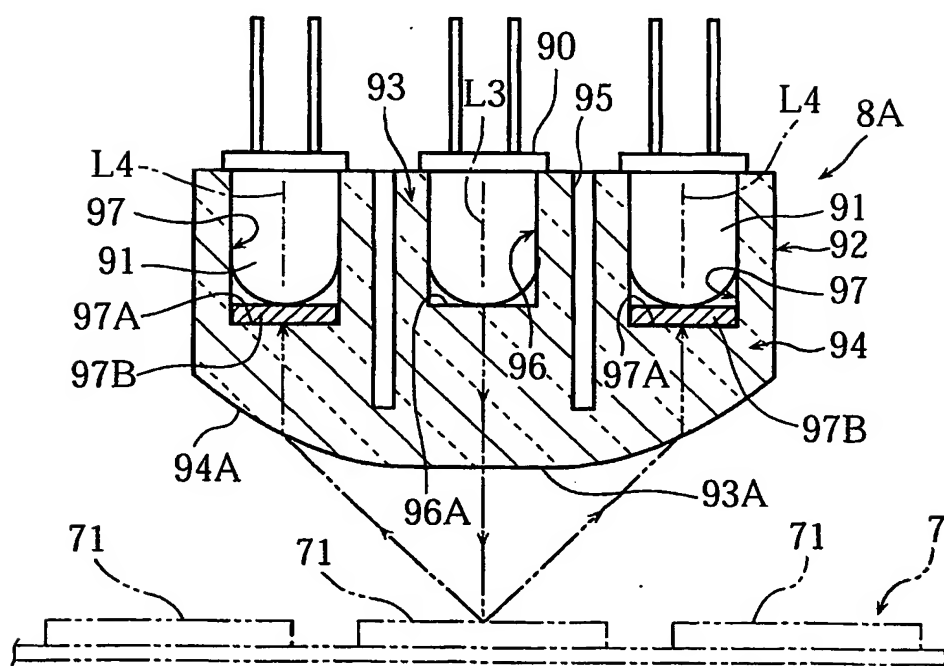
【図 9】



【図 10】



【図 11】



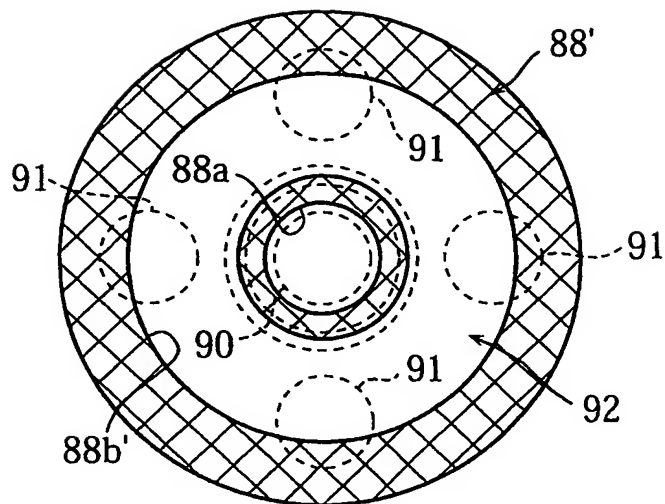




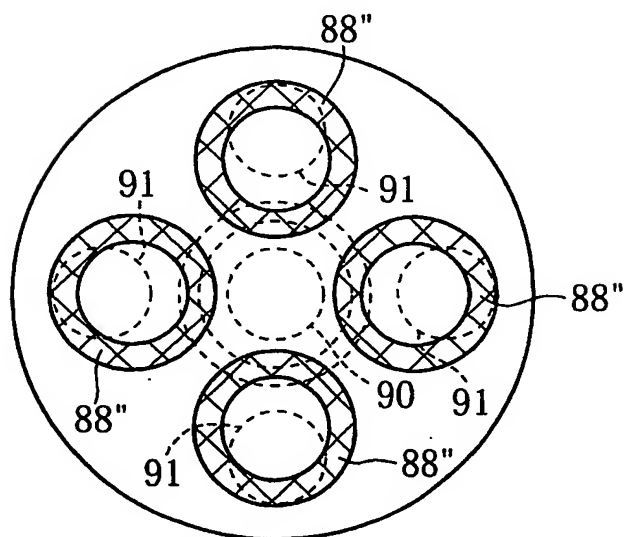


【図 14】

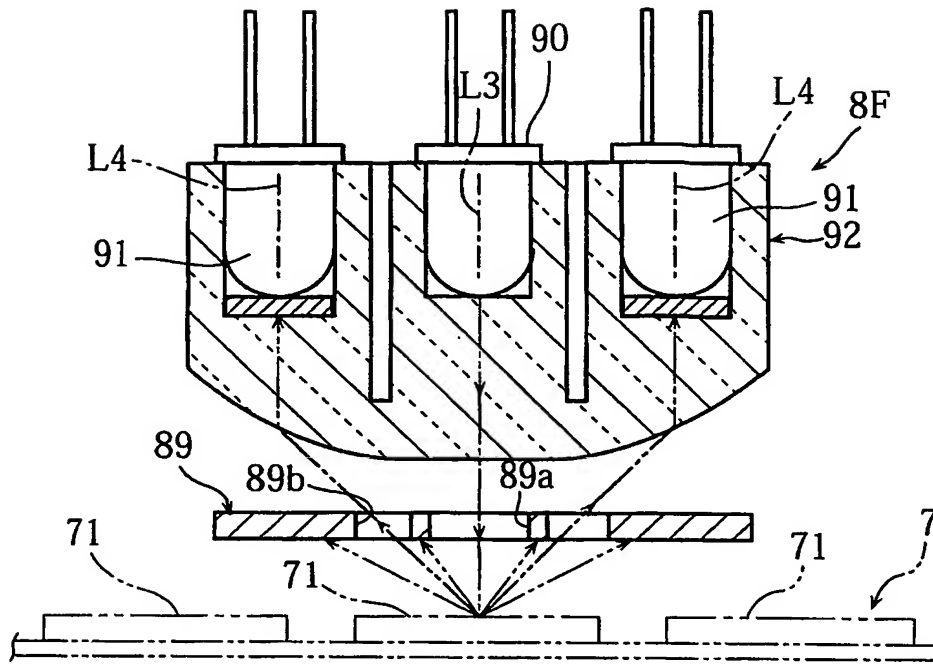
(a)



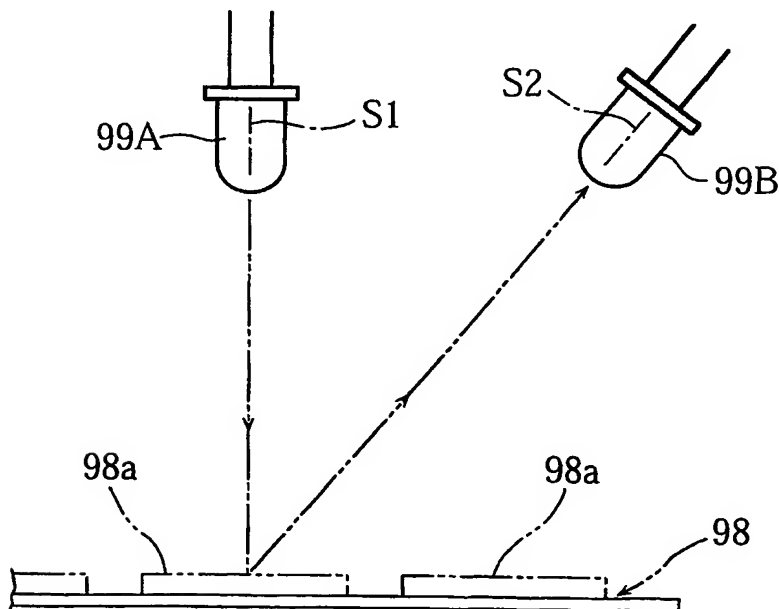
(b)



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 測光機構に適用できる光センサを小型化し、また分析装置およびこの分析装置における測光機構を小型化する。

【解決手段】 対象物 7 に対して光を照射するための 1 または複数の光出射部 80 と、対象物 7 からの反射光を受光するための 1 または複数の受光部 81 と、を備えた光センサ 8 において、光出射部 80 および受光部 81 を、光出射部 80 の出射中心軸 L3 と受光部 81 の受光中心軸 L4 とが互いに平行または略平行となるように配置した。光センサ 8 は、光出射部 80 から対象物 7 に向かう光、および対象物 7 から受光部 81 へ向かう光のうちの少なくとも一方の光の進行路を規定するための導光手段 82 を備えているのが好ましい。

【選択図】 図 7

特願 2002-342104

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000141897]

1. 変更年月日

2000年 6月12日

[変更理由]

名称変更

住 所

京都府京都市南区東九条西明田町57番地

氏 名

アークレイ株式会社